

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-2444

(P2003-2444A)

(43)公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51)Int.Cl.
B 65 G 61/00
G 06 F 17/60
G 08 G 1/13

識別記号
530
114

F I
B 65 G 61/00
G 06 F 17/60
G 08 G 1/13

テ-マコト(参考)
5H180

(21)出願番号 特願2001-189207(P2001-189207)

(22)出願日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(71)出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(72)発明者 佐藤 康治
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内
(74)代理人 100075753
弁理士 和泉 良彦
Fターム(参考) 5H180 AA07 BB04 FF05 FF13 FF27

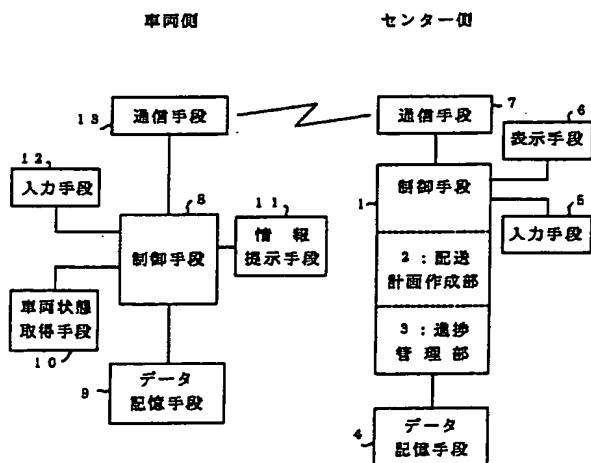
(54)【発明の名称】 配送計画支援装置

(57)【要約】

【課題】従来は配送計画に従って配送業務を開始した後、計画外の配送業務が発生した場合、そのための計画変更を適切に行えない、という問題があった。

【解決手段】配送計画が立案されて各車両毎の配送業務が開始された後に追加注文が入った場合、配送計画または配送計画と各車両の配送業務進捗状況から追加注文に対する配送業務を追加出来る対象候補車両が移動中の車両中に存在するか否かを判断し、存在する場合には対象候補車両に優先順位付けを行なって最も優先順位の高い車両を対象車両とし、存在しない場合には待機中の車両を新たに対象車両として決定する制御手段1と、対象車両に対する配送計画を、追加注文を含めて再立案する配送計画作成部2と、その再立案した配送計画を対象車両に通知する通信手段7と、を備えた配送計画支援装置。本発明では、物流業務における配送開始後の業務変更がシステム的に対応可能になる。

(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】配達用の車両を用いて複数の顧客を巡回配達する配達順序を決定する配達計画支援装置であって、配達計画が立案されて各車両毎の配達業務が開始された後に追加注文が入った場合、前記配達計画または前記配達計画と各車両の配達業務進捗状況から前記追加注文に対する配達業務を追加出来る対象候補車両が移動中の車両中に存在するか否かを判断する判断手段と、

存在する場合には対象候補車両に優先順位付けを行なって最も優先順位の高い車両を対象車両とし、存在しない場合には待機中の車両を新たに対象車両として決定する決定手段と、

前記対象車両に対する配達計画を、前記追加注文を含めて再立案する配達計画立案手段と、

各車両の業務進捗状況情報を取得し、かつ、前記再立案した配達計画を前記対象車両に通知する通信手段と、を備えたことを特徴とする配達計画支援装置。

【請求項 2】配達先のデータを記憶した顧客データベースと、配達に用いる車両毎の属性を記憶したトラックデータベースとに基づいて、前記配達順序を立案する配達計画立案手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の配達計画支援装置。

【請求項 3】前記判断手段における各車両の配達業務進捗状況は、各車両から送信された情報に基づいて各車両別に業務の終了した顧客とこれから配達を行う顧客を識別した結果であることを特徴とする請求項 1 に記載の配達計画支援装置。

【請求項 4】前記各車両から送信された情報には、車両の現在位置情報、当日の現時点までの平均走行速度情報、車両運転者の操作によって入力された走行、荷役、休憩に関する業務ステータス情報を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の配達計画支援装置。

【請求項 5】前記当日の現時点までの平均走行速度情報は、各車両毎に、当日の平均速度を検出記憶し、それを平均化演算したデータとして記憶しておき、それを通信手段を介して送信したものであることを特徴とする請求項 3 に記載の配達計画支援装置。

【請求項 6】前記判断手段における対象候補車両が存在するか否かの判断は、追加の立ち寄り先を加えても、予め設定されている所定の配達ルールを遵守することができる車両があるか否かで判断するものであり、前記所定の配達ルールは、少なくとも、すべての立ち寄り先で指示されている時間制約を守ること、および荷量が増加することによって積載のキャパシティを超えないこと、の条件を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の配達計画支援装置。

【請求項 7】前記決定手段における優先順位付けは、当該車両の各顧客における時間制約遵守の期待値を下記の数式によって算出し、期待値の高いものから高い優先順位を付けることを特徴とする請求項 1 に記載の配達計画

支援装置。

時間制約遵守期待値 = Σ (平均走行速度別の配達先到着時刻余裕時間 × 平均走行速度の出現率)

【請求項 8】前記の再立案した配達計画を前記対象車両に通知する際には、対象車両において次の配達顧客を変更する必要性の有無に基づいて情報提示の緊急度を判断し、その結果に応じて当該対象車両における運転者への情報提示方法を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の配達計画支援装置。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トラックを用いて複数の顧客に配達する際ににおける最適な配達順序の決定を支援する装置に関し、特に配達計画作成後に追加の配達業務が発生した場合に対応する技術に関する。なお、本発明における配達とは、荷物を配達する意味の外に、荷物を集めたり、空の容器を回収したりするような総合的な集配業務を総称している。

【0002】

20 【従来の技術】配達計画支援システムは、トラックによる巡回集荷や配達といった複数の顧客への集配計画の最適化を図るために用いられるものであり、そのアルゴリズムについて近年の高度化はめざましく、さまざまな方式が用いられるようになってきている。例えば特開平10-69596号公報に記載の方法では、配達業務の要素作業である「走行時間」、「待ち時間」、「荷おろし時間」などについて、過去の経験に基づき各作業の所要時間データを作成し、これらのデータおよび納入荷量データから作業所要時間を求め、配達計画立案に利用している。また、この従来例においては、作成された“配達ルート”と“タイムチャート”をオペレータ（作業員）が見て、その配達計画の善し悪しを判断し、配達計画の再作成を実施できるように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来例においては、作成された“配達ルート”と“タイムチャート”的可否をオペレータが判断して配達計画の再作成を実施するものであり、つまり、配達計画を立案する段階において行なう変更作業である。したがって、各車両が配達計画に従って配達業務を開始した後で、計画外の配達業務が発生した場合に、その配達業務を適切に実行するための計画変更を行なうことが出来ない、という問題があった。すなわち、配達業務開始後に配達の追加要請があった場合に、単純に相手先近傍に存在する車両を振り向けると、例えその車両の予定業務の時間的制約が非常に高く、追加の相手先に寄り道することで、本来の予定先への到着が遅れてしまう場合がある。また、荷室が満載状態のため、追加の相手先に振り向けることが出来ない場合もある。

50 【0004】また、従来例では、作成された“配達ル

ト”と“タイムチャート”の可否をオペレータ、つまり人間が判断する構成になっていたので、配送計画作業の重要な部分に人間の判断作業が不可欠であり、その作業を行なうオペレータの育成や人件費等のコストが嵩むという問題もあった。

【0005】本発明は上記のごとき従来技術の問題を解決するためになされたものであり、配送計画作成後の配送作業実行中において、計画外の配送業務が発生した場合に配送計画の適切な変更を容易に行なうことのできる配送計画支援装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、物品の収集・配達を効率良く実施するために配送計画を予め作成し、当該配送計画に従って車両が配送業務を実施中に、追加の配送業務が発生した場合、効率良く配送業務が実施できる配送計画を作成するものであり、請求項1においては、配送用の車両を用いて複数の顧客を巡回配送する配送順序を決定する配送計画支援装置であって、配送計画が立案されて各車両毎の配送業務が開始された後に追加注文が入った場合、前記配送計画または前記配送計画と各車両の配送業務進捗状況から前記追加注文に対する配送業務を追加出来る対象候補車両が移動中の車両中に存在するか否かを判断する判断手段と、存在する場合には対象候補車両に優先順位付けを行なって最も優先順位の高い車両を対象車両とし、存在しない場合には待機中の車両を新たに対象車両として決定する決定手段と、前記対象車両に対する配送計画を、前記追加注文を含めて再立案する配送計画立案手段と、各車両の業務進捗状況情報を取得し、かつ、前記再立案した配送計画を前記対象車両に通知する通信手段と、を備えるように構成している。

【0007】また、請求項2においては、配送先のデータを記憶した顧客データベースと、配送に用いる車両毎の属性を記憶したトランクデータベースとに基づいて、前記配送順序を立案する配送計画立案手段を備えるように構成している。この構成は、本発明の配送計画支援装置において前提となる当初の配送計画を立案する構成である。

【0008】また、請求項3においては、判断手段における各車両の配送業務進捗状況は、各車両から送信された情報に基づいて各車両別に業務の終了した顧客とこれから配送を行う顧客を識別した結果を用いるように構成している。

【0009】また、請求項4においては、各車両から送信された情報には、車両の現在位置情報、当日の現時点までの平均走行速度情報、車両運転者の操作によって入力された走行、荷役、休憩に関する業務ステータス情報（現時点で走行中、荷役中、休憩中の何れの状態かを示す情報）を含むように構成している。

【0010】また、請求項5においては、当日の現時点

までの平均走行速度情報は、各車両毎に、当日の平均速度を検出記憶し、それを平均化演算したデータとして記憶しておき、それを通信手段を介して送信するように構成している。

【0011】また、請求項6においては、判断手段における対象候補車両が存在するか否かの判断は、追加の立ち寄り先を加えても、予め設定されている所定の配送ルールを遵守することが可能な車両があるか否かで判断するものであり、前記所定の配送ルールは、少なくとも、すべての立ち寄り先で指示されている時間制約を守ること、および荷量が増加することによって積載のキャパシティを超えないこと、の条件を含むように構成している。

【0012】また、請求項7においては、決定手段における優先順位付けは、当該車両の各顧客における時間制約遵守の期待値を下記の式によって算出し、期待値の高いものから高い優先順位を付けるように構成している。

時間制約遵守期待値 = Σ (平均走行速度別の配送先到着時刻余裕時間 × 平均走行速度の出現率)。

【0013】また、請求項8においては、再立案した配送計画を前記対象車両に通知する際には、対象車両において次の配送顧客を変更する必要性の有無に基づいて情報提示の緊急度を判断し、その結果に応じて当該対象車両における運転者への情報提示方法を変更するように構成している。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、各車両の配送計画と車両の現在位置とを認識して配送業務の進捗状況を把握し、追加注文による配送業務が発生すると、各車両の配送経路と配送業務の進捗状況から判断して最適な車両を選定し、かつ、最も効率のよい配送計画を再作成し、再作成した配送計画を該当車両に対して指示するので、物流業務における配送開始後の業務変更がシステム的に対応可能になる、という効果が得られる。

【0015】請求項2においては、最適な配送計画の当初案を作成することが出来る。請求項3においては、追加注文の業務を追加出来る対象車両か否かの判断を正確に行なうことが出来る。請求項4においては、各車両の現在の状態を正確に把握することができるので、より詳細な業務進捗管理を行なうことが可能となり、配送計画の精度を高めることができる。

【0016】請求項5においては、当日の現時点までの走行平均速度に基づき配送計画の再計算が可能なため、当日の渋滞発生といった交通状況に対応して計画精度を高めることができとなる。請求項6においては、対象候補車両有無の判断を正確に行なうことが出来る。請求項7においては、対象候補車両から対象車両を決定する際の判断を正確に行なうことが出来る。請求項8においては、連絡の緊急度に応じて当該対象車両における運転者

への情報提示方法を変更することにより、運転者の負担を軽減することが出来る。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例のシステム構成を示すブロック図である。図1において、地上に設置されたセンター側装置には、制御手段1、配送計画作成部2、進歩管理部3、データ記憶手段4、入力手段5、表示手段6および通信手段7が備えられ、車両側装置には、制御手段8、データ記憶手段9、車両状態取得手段10、情報提示手段11、入力手段12および通信手段13が備えられている。

【0018】制御手段1は例えばコンピュータ装置で構成され、配送計画作成部2および進歩管理部3はコンピュータ装置における機能をブロック化して示したものである。また、制御手段8もコンピュータ装置である。データ記憶手段4およびデータ記憶手段9は制御手段1、8における演算内容や各種データベース等を記憶するメモリである。入力手段5および入力手段12はセンター作業員や車両運転者の操作によって必要な情報を入力する装置で、例えばキーボードや音声入力装置やスイッチ等である。表示手段6はセンター側の制御手段1の演算内容や車両側から送られるデータ等を表示する装置であり、例えば液晶表示装置やCRT表示装置等である。情報提示手段11は車両運転者に情報を提示する装置であり、液晶表示装置等の画像表示装置および音声、ブザー音、チャイム等の音響信号提示装置を用いることが出来る。車両状態取得手段10は車両の現在位置や走行中か停車中か等の車両状態の情報を制御手段8に取り込む装置であり、例えばGPS(全地球測位システム)や速度センサ、変速機のパーキング位置検出センサ、駐車ブレーキスイッチ等である。通信手段7と通信手段13はセンター側と車両側とで情報の授受を行なう無線の通信装置である。

【0019】(第1の実施例)図2は本発明の第1の実施例の手順を示すフローチャートである。以下、図2に基づいて本発明の第1の実施例を説明するが、図2のフローチャートの以前に、本発明を実施する前提として以下のことがあげられる。センター側装置の配送計画作成部1によって、各車両の配送計画(当初計画)が立案されている。なお、この当初の配送計画については詳細を後述する。前記当初計画およびその後の業務変更に必要な顧客や車両に関する情報はデータ記憶手段4に保持されている。前記顧客に関する情報とは、顧客名、顧客位置(緯度経度)、時間制約、荷量(容積、重量)、その他顧客に関する属性情報(住所、電話番号、担当者名など)である。前記車両に関する情報とは、車両ID(保有する使用可能な車両についての通し番号)、積載可能容積、積載可能重量、平均走行速度、稼働時間上限、移動距離上限、立ち寄り個所数上限である。配送計画作成部2により立案される計画とは、各車両の立ち寄り先、

立ち寄り順序、立ち寄り顧客名、顧客別荷量(重量、容積)、顧客別時間制約の有無とその時刻、顧客別到着および出発予定時刻、走行経路である。また、車両側装置にナビゲーションのような経路計算機能を別途持たせる場合には、走行経路情報は送信せずに車両側装置内で計算することも可能である。上記のセンター側装置による当初計画は通信手段7、13を介して車両側装置に入力される。車両側では、情報提示手段11によって当初計画が運転者に提示される。

【0020】当初計画にしたがって配送業務が開始された後にセンターに新たな発注が入った場合、図2に示す本発明の手順を用いて、追加業務を実行する対象車両の選定および当該車両に対する業務変更指示を行なう。以下、図2に基づいて説明する。まず、ステップS31では、センター側装置で、センター側オペレータの操作によって入力手段5から追加オーダーの入力があったか否かを判断する。追加オーダーの入力があった場合には、ステップS32で、追加オーダーに関する情報を入力するようにオペレータに指示する。この指示は表示手段6に表示することによって行なう。

【0021】追加オーダーに関する情報は下記の通りである。

- (1) 顧客名(テキストデータ)
- (2) 顧客位置(緯度経度データ)
- (3) 時間制約(到着許容時間帯〇〇:〇〇～〇〇:〇〇)
- (4) 顧客電話番号(テキストデータ)
- (5) 荷量(重量、容積)

一般に既存の顧客であれば、上記の(1)～(4)についてデータ記憶手段4の顧客データベースにすでに登録されている。したがって入力するには基本的には(5)の荷量である。また、緊急な発注の場合には、通常とは別の時間制約が発生する場合がある。たとえば、「今から2時間以内に荷物を取りに来て欲しい」といった発注の場合には上記(3)の時間制約についても改めて入力する必要がある。

【0022】次に、ステップS33では、稼働中の全車両と通信し、現在走行中の車両の現在位置を取得する。車両側装置では車両状態取得手段10(例えばGPS:全地球測位システム)によって取得された車両の現在位置データをデータ記憶手段9に保存・更新しており、センター側装置ではその情報を通信手段7、13を介して取得し、データ記憶手段4に記憶する。この際、後述の処理のために、車両の現在位置データの他に当日の現時点までの平均走行速度、現在の業務ステータス(走行、荷役、休憩)情報を併せて取り込むことも可能である。業務ステータス情報とは現在時点で走行中、荷役中、休憩中の何れの状態であるかを示す情報およびその状態の開始時刻の情報である。

【0023】なお、前記の業務ステータスは運転者の操

作によって記録され、データ記憶手段9に各々の行為の開始時刻とともに保存されている。開始時刻についてもあわせて送信する。ただし、定期的に車両位置データを別途取得していたり、車両側からの報告により車両位置情報が取得されている場合にはその情報を用いることが出来る。この際、事前に取得されている位置情報の場合は、取得からの経過時間によって有効無効の判断を行なう。つまり、予め有効経過時間を設定しておき、有効時間内に取得された位置情報についてはそのまま用いる。有効時間外の場合には再度取得を行なう。

【0024】また、通信費および時間削減のため、当初の配送計画に基づいて、明らかに対象となり得ない車両については現在位置取得を行なわない。たとえば、走行経路と追加立ち寄り先との距離が予め設定された一定距離より離れているような場合である。この際の距離の計算方法は、各車両の予定立ち寄り先と追加の立ち寄り先間の距離をすべて計算し、そのうちの最も短い距離と予め設定した一定距離とを比較する。最も短い距離が一定距離より長い場合には、現在位置取得の対象外とする。

【0025】次に、ステップS34では、データ記憶手段4に記憶されている各車両の配送計画（当初計画）を読み出す。次に、ステップS35では、各車両の業務の進捗状況について把握する。つまり、ステップS34で読み出した各車両の配送計画と、車両側装置から受信してデータ記憶手段4に保存してある現在位置、平均走行速度、業務ステータス情報に基づいて、進捗管理部3で、各車両別に業務の終了した顧客とこれから配送を行う顧客を識別する。

【0026】次に、ステップS36では、対象となる可能性のある車両があるか否かを判断する。この判断の基準は、追加の立ち寄り先を加えても、予め設定されている配送ルールを遵守することが可能な車両があるか否かであり、その具体的な項目は以下の通りである。

（1）すべての立ち寄り先で指示されている時間制約を守ること。

（2）荷量が増加することによって積載のキャパシティを超えないこと（重量、容積）。

（3）以下の車両運行上の業務ルールを破らないこと。

走行距離の上限

稼働時間の上限

立ち寄り先個所数の上限

上記（3）の条件は運送会社ごとに設定を行なっているものであり、不要な場合もある。また稼働時間の上限については運転者に対して残業をさせるという判断に基づいて条件からはずすことも可能とする。各車両の計算結果について上記条件のすべてを満たしている車両があるか否かの確認を行なう。上記の基準を満たす車両が1台もない場合には、ステップS40へ行き、センターで待機しているような別車両で追加業務を行なうこととし、指示を行う。

【0027】次に、ステップS37では、対象車両の決定を行なう。対象車両の決定は下記のようにして行なう。まず、1台だけが基準を満たす場合には当該車両を対象車両として決定する。複数の車両が基準を満たす場合には、各車両に優先順位付けを行なう。優先順位付けは、当該車両の各顧客における時間制約遵守の期待値を以下のような方法で算出し、期待値の高いものから優先順位をつける。

時間制約遵守期待値 = Σ (平均走行速度別の配送先到着時刻余裕時間 × 平均走行速度の出現率)

以下、時間制約遵守期待値の計算方法を説明する。配送計画作成部2で用いている平均走行速度は、配送エリアにおける最も平均的な走行速度であるが、実際の平均走行速度は毎日変動しており、その分布は図3のよう表現することが出来る。図3の横軸は平均走行速度（km/h）であり、括弧内は中央値である。また、縦軸の%は出現率を示す。配送計画作成部2によって、過去の走行速度分布から見て出現し得るすべての平均走行速度帯データを用いて、各顧客での時間制約に対する余裕時間を平均走行速度別に計算する。そして図3の平均走行速度分布で求められている速度別の出現確率を前記の余裕時間に乘じ、すべての平均走行速度帯での計算値を合計したものを制約時間遵守期待値とする。この期待値が高いほど、追加業務および残りの業務に対して時間的な余裕があるということができる。期待値の高い順に車両の優先順位を設定する。そして車両の優先順位に基づき、優先順位の最も高い車両を対象車両として決定する。

【0028】次に、ステップS38では、決定した対象車両に対して、当該車両の配送計画を再度計算して新規の配送計画を立案する。その内容は次のとおりである。配送計画作成部2によって、車両の現在位置を始点とし、ステップS35で判別したこれから配送を行なう顧客と追加の立ち寄り先とを新たな配送対象顧客として、最適配送順序の計算を当該車両について行なう。なお、この再計算の方法は後述する当初の配送計画の立案と同様にして行なうことが出来る。本発明では、いわゆる巡回セールスマン問題の解法を用いて最適順序の計算を行なう。本計算では、

（1）最も走行距離の短い配送順序

（2）各顧客における到着時刻および出発時刻

（3）センターへの帰着時刻

（4）走行経路

が計算され、データ記憶手段4に保存される。また、再計算の際に計算に用いる走行速度データを、データ記憶手段4に保存されている当日の平均走行速度に置き換えることが可能である。これにより当日の交通状況に即した精度の高い配送計画の立案が可能となる。ただし、個々の車両から取得した平均走行速度データは、異常値を含む場合があるため、平均走行速度データの書き替え際としては予め上下限値を設定する。また、車両の業務ステ

ータスが「荷役中」の場合には、現時点での配送先での業務が終了するまでは次の業務にかかれないため、再計算のスタート時刻は現在時刻ではなく、当該配送先での予想業務終了時刻とする。予想業務終了時刻は、当該配送顧客への到着時刻と配送顧客での荷役予定時間から計算する。

【0029】次に、ステップS39では、決定した追加業務の対象車両に対して、通信手段7を用いて業務変更指示を送信する。送信項目は以下の通りである。

- (1) 追加顧客名
- (2) 追加顧客電話番号
- (3) 荷量
- (4) 追加顧客位置（緯度経度）
- (5) 走行経路
- (6) 緊急度

上記(1)～(5)までの配送情報に加えて、センター側装置において送信する業務変更指示情報の緊急度

(6)を附加して送信する。緊急度は車両側装置において、以下で説明する情報提示のタイミングを判断する際に用いるものであり、緊急度「大」と「小」の2段階で表す。緊急度の判断基準は、対象車両が業務変更指示に従った場合に次に向かう配送顧客の変更が生じるかどうかである。次の配送先の変更が生じる場合には、出来るだけ早く指示することが求められるため、緊急度「大」とする。配送先の変更が次以降である場合には、緊急度「小」とする。

【0030】車両側装置では情報提示手段11を用いて、運転者に対する業務変更指示を行なうが、この情報提示を行なう際には運転者の運転負荷増大を考慮し、業務変更指示情報の緊急度に基づき以下のように情報提示方法を変える。

(A) 緊急度「小」の場合

走行中には情報提示を行なわない。車両状態取得手段10を用いて車両が完全に停車状態であることを確認した上で情報提示を行なう。例えば配送先の顧客への到着時や休憩時などで、車両状態取得手段10により走行速度と駐車ブレーキ状態を取得し、速度が0で駐車ブレーキが掛けられた状態であれば停車と判断する。

(B) 緊急度「大」の場合

まず、情報提示手段11を用いて音声のみにてセンター側から情報を受信したことを運転者に伝える。ブザー音やチャイムのようなものでもかまわないし、録音した音声により「緊急度大の業務変更指示情報を受信しました。」といった発声でも良い。その後、前述の緊急度「小」の場合と同様に、車両状態取得手段10により車両が停止したことを確認した後、情報提示手段11により業務変更指示情報を提示する。運転者は情報確認後、入力手段12により業務変更指示に対する確認回答をおこない、センター側装置では通信手段13、7を介してその情報を受信する。

【0031】なお、前記の緊急度「小」の場合、センター側で情報を発信してから、車両側装置で運転者に情報を提示するまでの経過時間が長くなることが予想される。したがって予め設定した許容経過時間を過ぎた場合には、車両の停車時（一時的な停車でも可）に業務変更指示の告知だけ行なうことを可能としても良い。この際には車両停止の判断は走行速度のみで行ない、速度が0になったことを判断して告知を行なう。

【0032】(第2の実施例)次に、図4は本発明の第2の実施例の処理手順を示すフローチャートである。図2において、ステップS31、32および37～40の部分は前記図2と同様である。異なるのはステップS34'、36'、33'、35'の部分が順序と内容において多少異なっている。以下、図2と異なる部分について説明する。

【0033】まず、ステップS32の次にステップS34'が入る。これは前記ステップS34と内容的には同じであり、データ記憶手段4に記憶されている各車両の配送計画（当初計画）を読み出す。

【0034】次に、ステップS36'では、読み出した各車両の配送計画（当初計画）から対象候補車両があるか否かを判断する。この判断内容は前記図2のステップS36と同様である。対象候補車両が1台もない場合には、ステップS40へ行き、センターで待機しているような別車両にて追加業務を行なうこととし、指示を行う。対象候補車両が存在する場合には、ステップS33'で、対象候補車両と通信を行なう。その通信内容は前記図2のステップS33と同様であるが、異なるのは全車両ではなく、対象候補車両のみと通信する点である。これにより、通信費用や時間を節約することが出来る。

【0035】次に、ステップS35'では、各車両の業務の進捗状況について判断する。この内容も前記図2のステップS35と同様であるが、異なるのは全車両ではなく、対象候補車両のみの進捗状況について判断する点である。以下、ステップS37以後については前記図2と同様である。

【0036】上記のように、図4に示した第2の実施例では、対象候補車両を先に判断し、対象候補車両についてのみ通信処理および業務状況判断を行なうので、通信量や制御手段1における演算処理量を減少させることが出来る。そのため通信費用や処理時間を低減することが出来る。

【0037】次に、上記第1および第2の実施例を実施するための前提となる配送計画の立案方法について説明する。以下では本出願人の先願（特願2000-237982号：未公開）に記載の方法に基づいて説明するが、もちろん他の配送計画立案方法を用いてもよい。

【0038】図5は、配送計画立案処理のメインフローチャートである。以下、図5に従って処理のフローを説

明する。まず、ステップS1ではデータ入力を行う。入力するデータベースは、(1)顧客データベース、

(2)トラックデータベースの2種類がある。この工程では図1のデータ入力部2を用いて顧客データベースおよびトラックデータベースの入力を行う。

【0039】顧客データベースに入力する項目は(1)顧客ID、(2)顧客名、(3)顧客緯度、(4)顧客経度、(5)納入指定時刻開始時間、(6)納入指定時刻終了時間、(7)納入荷量(容積)、(8)納入荷量(重量)、(9)納入形態(機器の利用の有無)、(10)納入荷姿、(11)納入場所環境、(12)納入作業時間、(13)納入事務時間、(14)納入作業負荷量の14項目である。ただし、ステップS1で入力するのは(1)～(11)の各項目であり、(12)～(14)はステップS2で計算で求める。

【0040】以下、各データの内容を説明する。

(1)顧客IDは、配送先顧客の通し番号である。

(2)顧客名は、配送顧客の名称である。

(3)顧客緯度は、配送顧客の位置の緯度データである。

(4)顧客経度は、配送顧客の位置の経度データである。

(5)納入指定時刻開始時間は、顧客の指定する納入時間のうち最も早い時刻である。

(6)納入指定時刻終了時間は、顧客の指定する納入時間のうち最も遅い時刻である。

(7)納入荷量(容積)は、当該顧客に納入する荷量を容積(m^3)で表したものである。

(8)納入荷量(重量)は、当該顧客に納入する荷量を重量(例えばトン)で表したものである。

(9)納入形態は、納入作業時における機器(例えばフォークリフト)の利用の有無を表すものであり、例えば、機器利用「無し:0」、「利用あり:1」で表す。

(10)納入荷姿は、納入品の荷姿形状を表すものであり、例えば「カート利用:0」、「ポリ容器:1」に分類される。

(11)納入場所環境は、納入場所の階数を表すものであり、例えば「1階:1」、「2階:2」と表記される。

(12)納入作業時間は、顧客先での業務のうち納入作業に関わる所要時間である。

(13)納入事務時間は、顧客先での業務のうち事務作業に関わる所要時間である。

(14)納入作業負荷量は、当該顧客における納入業務における作業負荷量である。これには納入実作業に伴う負荷と事務に伴う負荷が含まれる。

ステップS1で入力を行うのは(1)～(11)の項目であり、(12)納入作業時間、(13)納入事務時間、(14)納入作業負荷量については、図5のステップS2のデータベースの生成において計算によって求め

る。

【0041】トラックデータベースの入力項目は、

(1)車両ID、(2)車格、(3)最大積載容積(m^3)、(4)最大積載重量(トン)、(5)最大稼働時間、(6)最大走行距離、(7)最大配送件数、(8)作業負荷量の許容最大値(全体)、(9)作業負荷量の許容最大値(連続)である。

【0042】次に各入力項目について説明する。

(1)車両IDは保有する使用可能な車両の通し番号である。

(2)車格は前記車両の車格を車両総重量(2トン、4トン等)で表したものである。

(3)最大積載容積(m^3)は当該車両の荷の最大積載量を容積(m^3)で表したものである。

(4)最大積載重量(トン)は当該車両の荷の最大積載量を重量(トン)で表したものである。

(5)最大稼働時間は当該車両の1日の最大稼働時間を表したものである。

(6)最大走行距離は当該車両の1日の最大走行距離を表したものである。

(7)最大配送件数は当該車両の1日の最大配送件数を表したものである。

(8)作業負荷量許容最大値(全体)は当該車両の許容される1日の最大作業負荷量である。

(9)作業負荷量許容最大値(連続)は、配送順序で連続した2軒の顧客に配送する際における合計作業負荷量の許容される最大値である。

【0043】納入作業負荷別の作業分類は次のようになる。すなわち、納入作業の方法は一般的に「1」納入形態、「2」納入荷姿および「3」納入場所環境によって分類される。「1」納入形態については機器(フォークリフト)使用か、手作業か、「2」荷姿についてはカートか、ポリ容器か、「3」納入場所環境については階段の昇降ありか、階段の昇降なししか、に分類することができ、これらの組み合わせで納入作業を作業負荷量別に4段階に分類できる。作業負荷量を定量的に表すためには、作業別の単位時間あたりのカロリー消費量を用いる。例えば、フォークリフトを運転した場合の単位時間あたりのカロリー消費量を「1」として各作業別の単位時間あたりのカロリー消費量を設定すると、手作業では階段の昇降なしの場合が「3」、昇降ありの場合が

「5」となり、カートの手作業の場合は昇降なしの場合で「2」となる。この値を原単位として必要作業時間を乗じることにより納入顧客先での納入作業負荷量を求める。上記のようにして入力したデータは、図1のデータ記憶手段4等の記憶部に保存される。

【0044】次に図5のステップS2でデータベースの生成を行う。前記データの保存時に、顧客データベースの(12)納入作業時間、(13)納入事務時間、(14)納入作業負荷量、および距離データベースについて

計算を行う。計算結果は図1のデータ記憶手段4に保存される。

【0045】また、距離データベースは顧客データベース上の顧客から2点を選ぶ全ての組み合わせについて、2地点間の距離を求めたものである。このような距離データベースは2地点間の直線距離を顧客データベースの緯度経度データを用いて求めるか、もしくは直線距離に経験的に求めた一定の係数を乗じて実際の距離に近い値を求めて良い。また地図データベースを利用して実際の経路距離を計算することも可能である。

【0046】次に、図5のステップS3ではトラック台数の計算を行う。図6はトラック台数の計算フローを示す図である。トラック台数の計算はセービング法を用いて行い、必要なトラック台数およびトラック毎の配送顧客グループを結果として出力する。図6において、まず、ステップS11では、距離データベースから全ての2点間の組み合わせに対する距離データを読み込む。次に、ステップS12では、セービング値を計算し、セービング表を作成する。すなわち、出発地から2地点に各自往復する場合と、出発地から2点を巡回して出発地に戻る場合の距離（もしくは距離から導出される時間など）の差を計算する。この値をセービング値と呼ぶ。この値は、2点の全ての組み合わせについて計算を行なう。また、距離データベースのマトリックスと同様に計算した全ての組み合わせのセービング値をマトリックスにして保存する。このマトリックスをセービング表と呼ぶ。

【0047】次に、ステップS13では、ルートの生成を行なう。すなわち、セービング表の中で値が最大のものを選びノードとして連結しルートを作成する。たとえば拠点i、拠点jをそれぞれノードi、ノードjと表した場合、セービング値としてSij（ノードiとノードj間のセービング値）が最大であった場合は、ノードiとノードjを一つのルートに連結する。ノードiとノードjの何れも未だルートに割り当てられていない場合は、新たにルートを生成してトラックを割り当てる。一方がすでに割り当てられている場合は、他方をそのルートに組み込む。両方がすでに割り当てられている場合は両ルートを合併する。ただし、連結の際に一つのルートの条件を満たさない場合（例えば最大積載量を超過する場合など）は連結しない。

【0048】次に、ステップS14では、セービング値の書き換えとルートの保存を行なう。すなわち、上記の計算したルートを保存し、かつ、ルートを生成した2地点の組み合わせについて、そのセービング値を0に置き換える。

【0049】次に、ステップS15では、セービング表のチェックを行なう。すなわち、セービング表上のセービング値が全て0になったか否かの確認を行なう。全て0であれば次のステップSに進む。0でなかった場合に

は未割り当てのルートが存在するので、前記ステップS13に戻り、ルートの生成を継続する。

【0050】次に、ステップS16では、トラック台数の表示を行なう。すなわち、ステップS13で計算し、ステップS14で保存したルートにそれぞれ1台のトラックが必要なので、上記のルート（トラック毎の配送顧客グループ分け）と、その数に対応したトラック台数を表示し、次の配送順序計算のルーチンへ移る。

【0051】次に、配送順序の計算（図5のステップS4）を行う。図7は配送順序決定のフローを示す図である。配送順序の決定は以下のようない手順で行なう。まず、ステップS21では、配送顧客グループ内の顧客を顧客IDの小さい順に並べ初期値とする。次に、ステップS22では、この配送順序における指標値の計算を行う。

指標となる項目は、作業負荷量の合計値、顧客の指定時刻に対する遅れ時間の合計値、帰着時刻、走行距離である。次に、ステップS23では、全ての2リンク（或るノードからノードへの連結）の組み合わせに対して、それを交換した場合の改善値を計算する。図8はリンク交換のイメージを表す図であり、最初、配送センター1→顧客2→3→4→5→6→配送センター1と巡回する順序であったものを、顧客3と4のリンク、および顧客5と6のリンクを変更して、顧客3→5→4→6の順に巡回するように変更した例を示す。このような交換によって生じる改善値を計算する。改善値を計算する項目は、作業負荷量、顧客の指定時刻に対する遅れ時間、帰着時刻、走行距離である。

【0052】次に、ステップS24では、例えば図9に示すようなルールに基づいて交換すべきリンクを選択し、リンクの入れ替えを行なう。図9において、まず、

ステップS50では、その時点の配送順序で顧客の指定時刻に対する遅れが発生しているか否かを判断する。そして遅れ時間が発生している場合には、遅れ時間の解消を第一優先とし最も遅れ時間を改善できるリンクの交換を行なう（ステップS51）。遅れが発生していない場合にはステップS52へ行き、1日の作業負荷量が前記トラックデータベースに入力された作業負荷量の許容最大値【トラックデータベースの（8）】を超えていないか否かを確認する。超えている場合は作業負荷量を最も改善するリンクの交換を行う。作業負荷量が最大値を超えていない場合にはステップS54へ行き、帰着時刻が早くなるリンク交換があるか否かを確認する。ある場合には最も帰着時刻の改善値が大きいリンクを交換する（ステップS55）。帰着時刻がそれ以上早くなるリンクがない場合は、ステップS56へ行き、走行距離を短縮できるリンク交換があるか否かを確認する。ある場合にはもつとも走行距離が短くなるリンクを交換する（ステップS57）。無い場合には図9のフローを終了する。

【0053】ここで図7のフローへ戻り、ステップS2

5では、改善効果の有無を判断し、改善効果がある場合はステップS22へ戻って処理を繰り返す。このようにして改善効果がなくなるまで、もしくは予め決められた回数まで行なう。以上のような操作を行なって配送順序の決定を行なう。例えば上記のようにして決定した配送順序を、前記図2における演算処理の前提（当初の配送計画）として用いる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のシステム構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第1の実施例の処理手順を示すフローチャート。

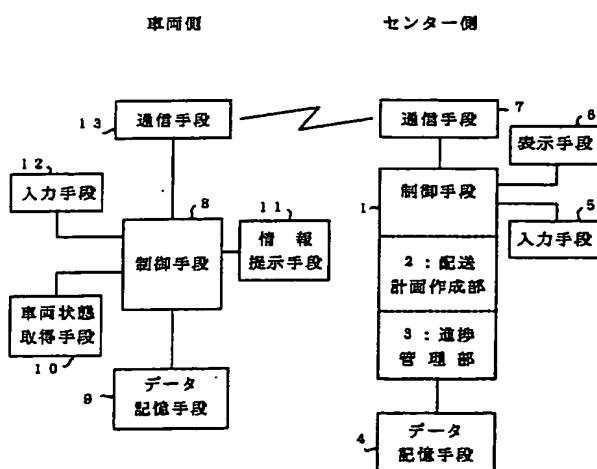
【図3】平均走行速度と出現率との関係を示す図。

【図4】本発明の第2の実施例の処理手順を示すフローチャート。

【図5】配送計画立案処理のメインフローチャート。

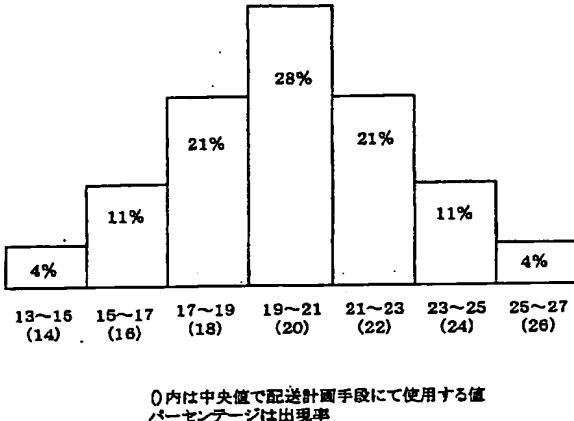
【図1】

(図1)



【図3】

(図3)



○内は中央値で配送計画手段にて使用する値
パーセンテージは出現率

【図6】 トラック台数の計算フローを示す図。

【図7】 配送順序決定のフローを示す図。

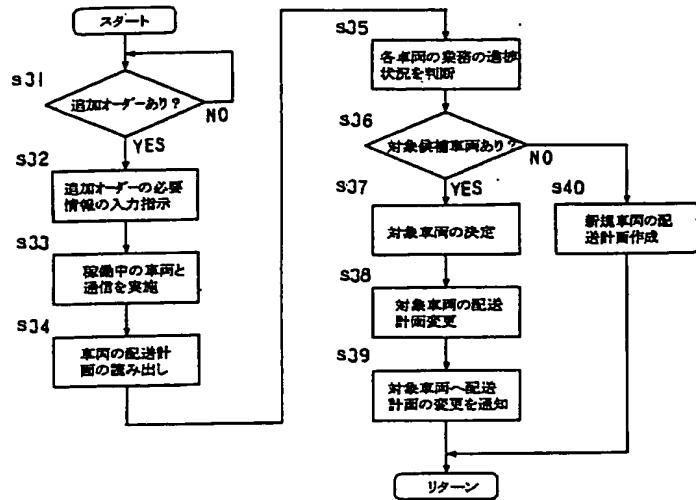
【図8】 リンク交換のイメージを表す図。

【図9】 リンク交換処理を示すフローチャート。

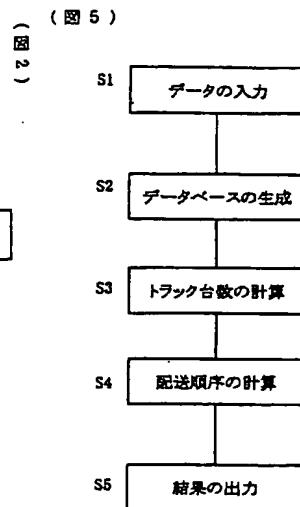
【符号の説明】

1	…制御手段	2	…配送計画作成部
2	…進捗管理部	3	…データ記憶手段
3	…入力手段	4	…表示手段
4	…通信手段	5	…制御手段
5	…データ記憶手段	6	…車両状態取得手段
6	…情報提示手段	7	…入力手段
7	…通信手段	8	…表示手段

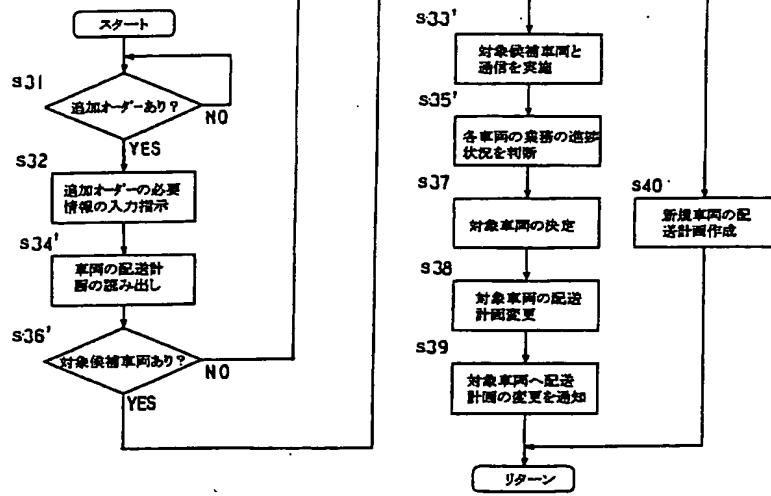
【図2】



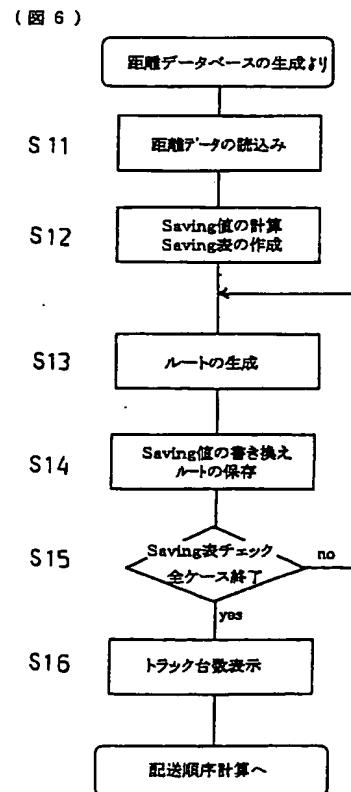
【図5】



【図4】

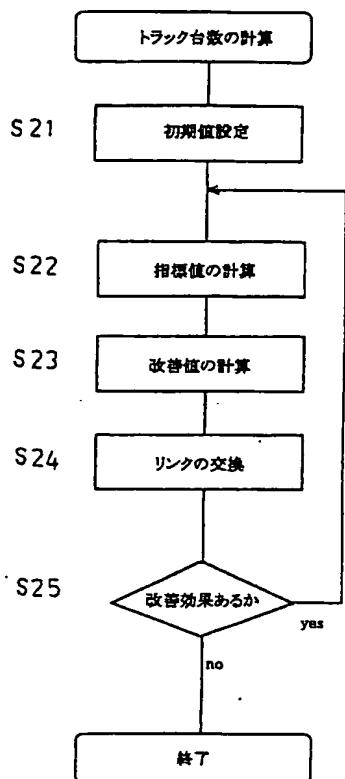


【図6】



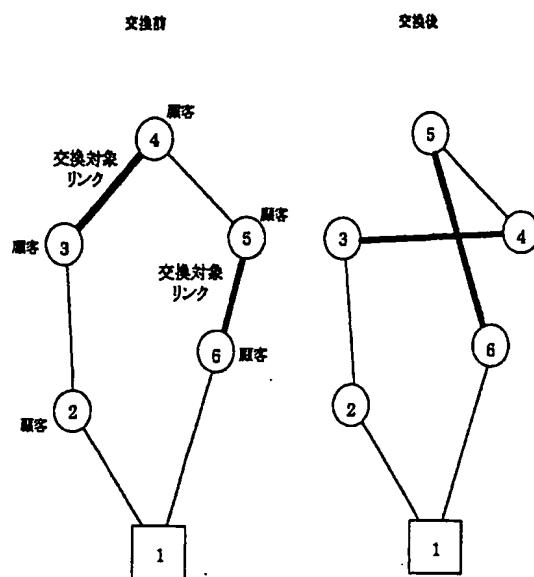
【図7】

(図7)



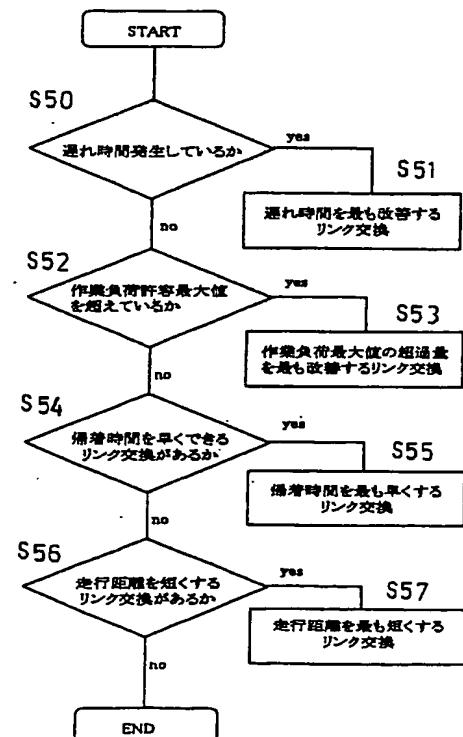
【図8】

(図8)



【図9】

(図9)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-002444
 (43)Date of publication of application : 08.01.2003

(51)Int.Cl.

B65G 61/00
G06F 17/60
G08G 1/13

(21)Application number : 2001-189207

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 22.06.2001

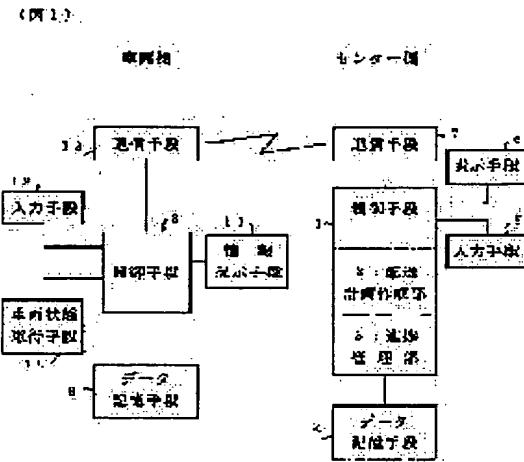
(72)Inventor : SATO KOJI

(54) DELIVERY SCHEDULE SUPPORTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem of impossibility of properly changing a delivery schedule when unscheduled delivery work happens after delivery work is started in accordance with the delivery schedule.

SOLUTION: When an additive order is given after start of delivery work in each vehicle after preparation of the delivery schedule, it is determined if candidate vehicles to which delivery work for the additive order can be added exist in moving vehicles or not based on the delivery schedule or the delivery schedule and delivery work proceeding situations of the vehicles by a control means 1. When they exist, priority is given to the candidate vehicles, and the vehicle of the highest priority is set as a subject vehicle. When not, a vehicle kept standby is newly set for the subject vehicle. This delivery schedule supporting device is also provided with a delivery schedule forming part 2 to reprepare the delivery schedule for the subject vehicle including the additive order, and a communication means 7 to notify the reprepared delivery schedule to the subject vehicle. Change of work after starting delivery can thus be realized in physical distribution work as a system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is delivery planned exchange equipment which determines the delivery sequence which carries out round delivery of two or more customers using the car for delivery. When an additional order enters after the delivery plan was drawn up and the delivery business for every car was started, A decision means to judge whether it exists in the car which the candidate candidate car to which the delivery business over said additional order can be added from the delivery operating progress situation of said delivery plan or said delivery plan, and each car is moving. A decision means to perform priority attachment on a candidate candidate car, to use a car with the highest priority as an object car in existing, and to newly determine an waiting car as an object car in not existing, Delivery planned exchange equipment characterized by having the means of communications which acquires a delivery planned planning means to re-draw up the delivery plan for said object car including said additional order, and the operating progress status information of each car, and notifies said re-drawn-up delivery plan to said object car.

[Claim 2] Delivery planned exchange equipment according to claim 1 characterized by having a delivery planned planning means to draw up said delivery sequence, based on the customer database which memorized the data of the address for delivery, and the truck database which memorized the attribute for every car used for delivery.

[Claim 3] The delivery operating progress situation of each car in said decision means is delivery planned exchange equipment according to claim 1 characterized by being the result of identifying the customer whom business ended according to each car based on the information transmitted from each car, and the customer who will deliver from now on.

[Claim 4] The transit inputted into the information transmitted from said each car by actuation of the currency information of a car, the mean-running-speed information to this time on the day, and a car operator, cargo work, delivery planned exchange equipment according to claim 3 characterized by including the operating status information about a break.

[Claim 5] The mean-running-speed information to said this time on the day is delivery planned exchange equipment according to claim 3 characterized by carrying out the detection storage of the average speed on the day, memorizing it for every car as data which carried out the equalization operation, and transmitting it through means of communications.

[Claim 6] Decision whether the candidate candidate car in said decision means exists It is what is judged by whether there is any car which can observe the predetermined delivery Ruhr set up beforehand even if it adds the additional stopover point. Said predetermined delivery Ruhr Delivery planned exchange equipment according to claim 1 characterized by to protect at least the time amount constraint directed at all the stopover points, and including the conditions of exceeding [when **** increases]-capacity of loading **.

[Claim 7] Priority attachment in said decision means is delivery planned exchange equipment according to claim 1 characterized by computing the expected value of the time amount constraint observance in each customer of the car concerned with the following formula, and attaching high priority from what has high expected value.

Time amount constraint observance expected-value =sigma (incidence of the address-for-delivery arrival time float x mean running speed according to mean running speed)

[Claim 8] Delivery planned exchange equipment according to claim 1 characterized by judging the urgency of information presentation based on the existence of the need of changing the next delivery customer in an object car, and changing the information presentation approach to the operator in the object car concerned according to the result in case the re-drawn-up aforementioned delivery plan is notified to said object car.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the equipment which supports the decision of the optimal delivery sequence at the time of delivering to two or more customers using a truck, this invention relates to a technique, when additional delivery business occurs after delivery planned creation especially. In addition, synthetic collection-and-delivery business which collects loads out of the semantics which delivers a load, or collects empty containers is named the delivery in this invention generically.

[0002]

[Description of the Prior Art] A delivery plan support system is used in order to attain optimization of the collection-and-delivery plan to two or more customers who called it the round collection of cargo and delivery by the truck, an advancement in recent years is remarkable about the algorithm, and various methods are used increasingly. For example, by the approach given in JP,10-69596,A, about the "transit time", the "latency time", "load taking-down time amount", etc. which are the elemental work of delivery business, the duration data of each activity were created based on the past experience, activity duration was found from these data and delivery **** data, and it uses for delivery planned planning. Moreover, in this conventional example, an operator (worker) looks at the "delivery root" and the "timing diagram" which were created, and the right and wrong of that delivery plan are judged, and it is constituted so that re-formulation of a delivery plan can be carried out.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional example, it is modification done in the phase of an operator judging the propriety of the created "delivery root" and a "timing diagram", carrying out re-formulation of a delivery plan, and drawing up a delivery plan that is,. Therefore, when the delivery business besides a plan occurred after each car started delivery business according to the delivery plan, there was a problem that a planned change for performing the delivery business appropriately could not be made. That is, if the car which exists near the phase hand simply is assigned when the additional request of delivery is after delivery operating initiation, time constraint of the schedule business of the car is very high, and the arrival to an original schedule place may be overdue by stopping on the way at an additional phase hand, for example. Moreover, since a load space is a loaded condition, it may be unable to assign to an additional phase hand.

[0004] Moreover, in the conventional example, since it had become the configuration that an operator, i.e., human being, judged the propriety of the created "delivery root" and a "timing diagram", there was also a problem that human being's decision activity was indispensable to the important part of a delivery planned activity, and costs, such as training of the operator who does the activity, and a labor cost, increased.

[0005] It is made in order that this invention may solve the problem of the conventional technique like the above, and when the delivery business besides a plan occurs during the delivery activation after delivery planned creation, it aims at providing the delivery planned exchange equipment which can make a suitable change of a delivery plan easily.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention draws up a delivery plan beforehand, in order to carry out collection and delivery of goods efficiently. When additional delivery business occurs according to the delivery plan concerned while the car carried out delivery business, draw up the delivery plan under which delivery business can be carried out efficiently, and it sets to claim 1. It is delivery planned exchange equipment which determines the delivery sequence which carries out round delivery of two or more customers using the car for delivery. When an additional order enters after the delivery plan was drawn up and the delivery business for every car was started, A decision means to judge whether it exists in the car which the candidate candidate car to which the delivery business over said additional order can be added from the delivery operating progress situation of said delivery plan or said delivery plan, and each car is moving. A decision means to perform priority attachment on a candidate candidate car, to use a car with the highest priority as an object car in existing, and to newly determine an waiting car as an object car in not existing. It constitutes so that it may have the means of communications which acquires a delivery planned planning means to re-draw up the delivery plan for said object car including said additional order, and the operating progress status information of each car, and notifies said re-drawn-up delivery plan to said object car.

[0007] Moreover, in claim 2, it constitutes so that it may have a delivery planned planning means to draw up said delivery sequence, based on the customer database which memorized the data of the address for delivery, and the truck database which memorized the attribute for every car used for delivery. This configuration is a configuration of drawing up the original delivery plan which will be the requisite in the delivery planned exchange equipment of this invention.

[0008] Moreover, in claim 3, the delivery operating progress situation of each car in a decision means is constituted so that the result of having identified the customer whom business ended according to each car based on the information transmitted from each car, and the customer who will deliver from now on may be used.

[0009] Moreover, in claim 4, it constitutes so that the transit inputted by actuation of the currency information of a car, the mean-running-speed information to this time on the day, and a car operator, cargo work, and the operating status information (information which shows at present whether it is in which condition under transit, cargo work, and break) about a break may be

included in the information transmitted from each car.

[0010] Moreover, in claim 5, for every car, the mean-running-speed information to this time on the day carries out the detection storage of the average speed on the day, memorizes it as data which carried out the equalization operation, and it constitutes it so that it may be transmitted through means of communications.

[0011] Moreover, decision whether in claim 6, the candidate candidate car in a decision means exists It is what is judged by whether there is any car which can observe the predetermined delivery Ruhr set up beforehand even if it adds the additional stopover point. Said predetermined delivery Ruhr Protecting at least the time amount constraint directed at all the stopover points, and when **** increases, it constitutes so that the conditions of exceeding-capacity of loading ** may be included.

[0012] Moreover, in claim 7, priority attachment in a decision means computes the expected value of the time amount constraint observance in each customer of the car concerned with the following formula, and it constitutes it so that high priority may be attached from what has high expected value.

Time amount constraint observance expected-value =sigma (incidence of the address-for-delivery arrival time float x mean running speed according to mean running speed).

[0013] Moreover, in claim 8, in case the re-drawn-up delivery plan is notified to said object car, the urgency of information presentation is judged based on the existence of the need of changing the next delivery customer in an object car, and it constitutes so that the information presentation approach to the operator in the object car concerned may be changed according to the result.

[0014]

[Effect of the Invention] If according to this invention the delivery plan of each car and the current position of a car are recognized, the progress situation of delivery business is grasped and the delivery business by additional order occurs Since the optimal car is selected, judging from the progress situation of the delivery path of each car, and delivery business, and the most efficient delivery plan is re-drawn up and the re-drawn-up delivery plan is directed to an applicable car The effectiveness that correspondence of operating modification after the delivery initiation in PD business is attained systematically is acquired.

[0015] The original proposal of the optimal delivery plan can be created in claim 2. In claim 3, it can judge correctly that it is the object car to which the business of an additional order can be added. In claim 4, since the present condition of each car can be grasped correctly, it becomes possible to perform a more detailed operating status control, and the precision of a delivery plan can be raised.

[0016] In claim 5, it becomes possible to raise plan precision corresponding to the traffic situation of delay generating on the day based on the transit mean velocity to this time on the day, since the re-calculation of a delivery plan is possible. In claim 6, candidate candidate car existence can be judged correctly. In claim 7, decision at the time of determining an object car from a candidate candidate car can be performed correctly. In claim 8, an operator's burden is mitigable by changing the information presentation approach to the operator in the object car concerned according to the urgency of communication.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the block diagram showing the system configuration of one example of this invention. In drawing 1 , the pin center,large side equipment installed on the ground is equipped with a control means 1, the delivery planned creation section 2, the status-control section 3, the data storage means 4, the input means 5, the display means 6, and means of communications 7, and car side equipment is equipped with a control means 8, the data storage means 9, the car condition acquisition means 10, the information presentation means 11, the input means 12, and means of communications 13.

[0018] A control means 1 consists of computer apparatus, and the delivery planned creation section 2 and the status-control section 3 block and show the function in a computer apparatus. Moreover, a control means 8 is also a computer apparatus. The data storage means 4 and the data storage means 9 are memory which memorizes the contents of an operation, various databases, etc. in control means 1 and 8. The input means 5 and the input means 12 are equipment which inputs required information by actuation of a centre-work member and a car operator, for example, are a keyboard, an audio input unit, a switch, etc. The display means 6 is equipment which displays the data sent from a contents [of the control means 1 by the side of a pin center,large] of operation, and car side, for example, are a liquid crystal display, a CRT display, etc. The information presentation means 11 is equipment which shows a car operator information, and can use acoustic signal presentation equipments, such as image display devices, such as a liquid crystal display, and voice, an audible tone, and a chime. The car condition acquisition means 10 is equipment which incorporates the information on the car condition of the current position of a car, a under transit and stop, etc., etc. to a control means 8, for example, are GPS (Global Positioning System), a rate sensor, the parked position detection sensor of a change gear, a parking-brake switch, etc. Means of communications 7 and means of communications 13 are the communication devices of the wireless which delivers and receives information by the pin center,large and car side.

[0019] (The 1st example) Drawing 2 is a flow chart which shows the procedure of the 1st example of this invention. Hereafter, although the 1st example of this invention is explained based on drawing 2 , the following things are raised as a premise which carries out this invention before the flow chart of drawing 2 . The delivery plan (the original plan) of each car is drawn up by the delivery planned creation section 1 of pin center,large side equipment. In addition, about this original delivery plan, a detail is mentioned later. The information about said customer and car required for a plan and subsequent operating modification at the beginning is held at the data storage means 4. The information about said customer is the attribute information (the address, the telephone number, person-in-charge name, etc.) about a customer name, a customer location (LAT LONG), time amount constraint, **** (volume, weight), and other customers. The information about said car is Car ID (serial number about the usable car to hold), the volume which can be loaded, the weight which can be loaded, a mean running speed, an operating-time upper limit, a migration length upper limit, and the number upper limit of stopover parts. Plans to be drawn up by the delivery planned creation section 2 are the stopover point of each car, stopover sequence, a stopover customer name, **** according to customer (weight, volume), the existence and time of day of the time amount constraint classified by customer, the arrival according to customer and the ETD, and a transit path. Moreover, when giving path computer ability like navigation separately to car side equipment, transit path information can also be calculated within car side equipment, without transmitting. A plan is inputted into car side equipment through means of communications 7 and 13 at the beginning by above pin center,large side

equipment. In a car side, an operator is shown a plan by the information presentation means 11 at the beginning. [0020] When new order goes into a pin center, large after delivery business was started at the beginning according to the plan, selection of the object car which performs additional business, and the operating modification directions to the car concerned are performed using the procedure of this invention shown in drawing 2. Hereafter, it explains based on drawing 2. First, at step S31, it judges whether there was any input of additional order from the input means 5 by actuation of a pin center, large side operator with pin center, large side equipment. When there is an input of additional order, it directs to input the information about additional order at step S32 to an operator. These directions are performed by displaying on the display means 6. [0021] The information about additional order is as follows.

- (1) Customer name (text data)
- (2) Customer location (LAT LONG data)
- (3) Time amount constraint (arrival permission time zone 00:00-00:00)
- (4) Customer telephone number (text data)
- (5) **** (weight, volume)

If it is generally the existing customer, about above-mentioned (1) – (4), it has already registered with the customer database of the data storage means 4. Therefore, what is inputted is **** of (5) fundamentally. Moreover, in urgent order, time amount constraint different from usual may occur. For example, in the order of "Wanting a load to come to picking within 2 hours from now on", it is necessary to input anew also about time amount constraint of the above (3).

[0022] Next, at step S33, it communicates with all the cars under operation, and the current position of the car under current transit is acquired. In car side equipment, the current position data of the car acquired by the car condition acquisition means 10 (for example, GPS: Global Positioning System) are saved and updated at the data storage means 9, and with pin center, large side equipment, the information is acquired through means of communications 7 and 13, and it memorizes for the data storage means 4. Under the present circumstances, it is also possible to incorporate the mean running speed to this time on the day and the current operating status (transit, cargo work, break) information other than the current position data of a car collectively for the below-mentioned processing. Operating status information is the information which shows whether it is in which condition under transit, cargo work, and break at the current time, and the information on the start time of the condition.

[0023] In addition, the aforementioned operating status is recorded by actuation of an operator and saved with the start time of each action for the data storage means 9. It unites and transmits also about start time. However, the information can be used, when car location data are acquired separately periodically or car positional information is acquired by the report from a car side. Under the present circumstances, in the case of the positional information acquired in advance, an effective invalid is judged by the elapsed time from acquisition. That is, effective elapsed time is set up beforehand and it uses as it is about the positional information acquired within the effective time. In outside an effective time, it acquires again.

[0024] Moreover, based on the original delivery plan, current position acquisition is not clearly performed about the target car for traffic and time amount reduction. For example, it is a case as the distance of a transit path and the additional stopover point is separated from the fixed distance set up beforehand. The count approach of the distance in this case calculates all of the schedule stopover point of each car, and additional stopover Sakima's distance, and compares the shortest distance of them with the fixed distance set up beforehand. When the shortest distance is longer than fixed distance, it considers as the outside of the object of current position acquisition.

[0025] Next, at step S34, the delivery plan (the original plan) of each car memorized by the data storage means 4 is read. Next, at step S35, it grasps about the progress situation of the business of each car. That is, the delivery plan of each car read at step S34, the customer whom business ended according to each car in the status-control section 3 based on the current position which receives from car side equipment and has been saved for the data storage means 4, a mean running speed, and operating status information, and the customer who will deliver from now on are identified.

[0026] Next, at step S36, it judges whether there is any target car. The criteria of this decision are whether there is any car which can observe the delivery Ruhr set up beforehand even if it adds the additional stopover point, and that concrete item is as follows.

- (1) Protect the time amount constraint directed at all the stopover points.
- (2) When **** increases, don't exceed the capacity of loading (weight, volume).
- (3) Don't beat the operating Ruhr on the following car operations.

The conditions of the upper limit above (3) of the number of upper limit stopover point parts of the upper limit operating time of mileage are setting up for every express company, and may be unnecessary. Moreover, about the upper limit of the operating time, it also makes it possible to remove from conditions based on decision of making it work overtime to an operator. It checks whether there is any car which fulfills all the above-mentioned conditions about the count result of each car. When one set does not have the car which meets the above-mentioned criteria, either, it goes to step S40 and directs by supposing that additional business is performed by another car which is standing by in the pin center, large.

[0027] Next, an object car is determined at step S37. The decision of an object car is made as follows. First, when only one set meets the criteria, the car concerned is determined as an object car. When two or more cars meet the criteria, priority attachment is performed on each car. Priority attachment computes the expected value of the time amount constraint observance in each customer of the car concerned by the following approaches, and gives priority from what has high expected value.

Time amount constraint observance expected-value = sigma (incidence of the address-for-delivery arrival time float x mean running speed according to mean running speed)

Hereafter, the count approach of time amount constraint observance expected value is explained. Although the mean running speed used in the delivery planned creation section 2 is average travel speed in delivery area, the actual mean running speed is changed every day, and the distribution can be expressed like drawing 3. The axis of abscissa of drawing 3 is a mean running speed (km/h), and the inside of a parenthesis is a median. Moreover, % of an axis of ordinate shows the incidence. The float over the time amount constraint by each customer is calculated according to a mean running speed using all the mean-running-speed

band data that see from the past travel-speed distribution and may appear by the delivery planned creation section 2. And the aforementioned float is multiplied by the appearance probability according to rate currently found by the average transit velocity distribution of drawing 3, and let what totaled the calculated value in all mean-running-speed bands be constraint time amount observance expected value. It can be said that there are time allowances to additional business and the remaining business, so that this expected value is high. The priority of a car is set as order with high expected value. And based on the priority of a car, the highest car of priority is determined as an object car.

[0028] Next, at step S38, to the determined object car, the delivery plan of the car concerned is calculated again and a new delivery plan is drawn up. The contents are as follows. By the delivery planned creation section 2, the current position of a car is made into the starting point, and the optimal delivery sequence is calculated about the car concerned by making into the new customer for delivery the customer who will deliver from now on which was distinguished at step S35, and the additional stopover point. In addition, the approach of this re-calculation can be performed like planning of the original delivery plan mentioned later. In this invention, the optimal sequence is calculated using the so-called solution method of a traveling salesman problem. In this count, the return time-of-day (4) transit path to the arrival time in delivery sequence (2) each customer with short mileage and (1) departure-time (3) pin center,large is calculated most, and it is saved for the data storage means 4. Moreover, it is possible to transpose the travel-speed data used for count in the case of a re-calculation to the mean running speed on the day saved for the data storage means 4. Planning of the high delivery plan of the precision based on the traffic situation on the day by this is attained. However, since the mean-running-speed data acquired from each car may contain outlying observation, if it carries out in the rewriting case of mean-running-speed data, they set up a bound value beforehand. Moreover, since the following business cannot be started until the business in the address for delivery in this time is completed when the operating status of a car is "during cargo work", let start time of day of a re-calculation be the anticipation operating end time in the address for delivery concerned instead of current time. Anticipation operating end time is calculated from the cargo work predetermined time in the arrival time and the delivery customer to the delivery customer concerned.

[0029] Next, at step S39, operating modification directions are transmitted to the object car of the determined additional business using means of communications 7. The transmitting item is as follows.

(1) Additional customer name (2) addition customer telephone number

(3) **** (4) addition customer location (LAT LONG)

(5) The transit path (6) urgency above (1) In addition to Redirection Information to - (5), the urgency (6) of the operating modification directions information transmitted in pin center,large side equipment is added, and it transmits. In car side equipment, in case an urgency judges the timing of the information presentation explained below, it is used, and it is expressed in two steps, an urgency "size" and "smallness." The decision criterion of an urgency is whether modification of the delivery customer who goes to a degree arises, when an object car follows operating modification directions. Since what is directed as early as possible is searched for when modification of the next address for delivery arises, it considers as an urgency "size." When modification of the address for delivery is after a degree, it considers as an urgency "smallness."

[0030] Although the operating modification directions to an operator are performed using the information presentation means 11 with car side equipment, in case this information presentation is performed, in consideration of an operator's operating-duty increase, the information presentation approach is changed as follows based on the urgency of operating modification directions information.

(A) In the case of an urgency "smallness", don't perform information presentation during transit. Information presentation is performed after checking that a car is completely in a stop condition using the car condition acquisition means 10. For example, in the arrival time to the customer of the address for delivery, the time of a break, etc., a travel speed and a parking-brake condition are acquired with the car condition acquisition means 10, and if a rate is in the condition that the parking brake was hung by 0, it will be judged as a stop.

(B) In the case of an urgency "size", tell an operator having received information from the pin center,large side only with voice using the information presentation means 11 first. Utterance [voice / which was recorded] of "having received the operating modification directions information on urgency size" is [like an audible tone or a chime] sufficient. Then, after checking that the car has stopped with the car condition acquisition means 10 like the case of the above-mentioned urgency "smallness", the information presentation means 11 shows operating modification directions information. An operator performs the check reply to operating modification directions with the input means 12 after an information check, and receives the information through means of communications 13 and 7 with pin center,large side equipment.

[0031] In addition, it is expected that elapsed time after disseminating information by the pin center,large side in the case of the aforementioned urgency "smallness" until car side equipment shows an operator information becomes long. Therefore, when it passes over the permissible elapsed time set up beforehand, it is good also as possible in performing only the notice of operating modification directions at the time of a stop of a car (a temporary stop is also possible). In this case, decision of a car halt is performed only at a travel speed, and it notifies by judging that the rate was set to 0.

[0032] (The 2nd example) Next, drawing 4 is a flow chart which shows the procedure of the 2nd example of this invention. drawing 2 R> 2 -- setting -- step S -- the parts of 31, 32, and 37-40 are the same as that of said drawing 2, differing -- a thing -- a step -- S -- 34 -- ' -- 36 -- ' -- 33 -- ' -- 35 -- ' -- a part -- sequence -- the contents -- setting -- some -- differing -- ****. Hereafter, a different part from drawing 2 is explained.

[0033] First, step S34' goes into the degree of step S32. This is the same in [as said step S34] contents, and reads the delivery plan (the original plan) of each car memorized by the data storage means 4.

[0034] Next, in step S36', it judges whether there is any candidate candidate car from the delivery plan (the original plan) of each read car. These contents of decision are the same as that of step S36 of said drawing 2. When one set does not have a candidate candidate car, either, it goes to step S40 and directs by supposing that additional business is performed by another car which is standing by in the pin center,large. When a candidate candidate car exists, it communicates with a candidate candidate car by step S33'. Although the contents of a communication link are the same as that of step S33 of said drawing 2, differing is a point which communicates only with the candidate candidate car instead of all cars. Thereby, communication link

costs and time amount can be saved.

[0035] Next, in step S35', it judges about the progress situation of the business of each car. Although these contents are the same as that of step S35 of said drawing 2, differing is a point judged about the progress situation of only the candidate candidate car instead of all cars. It is the same as that of said drawing 2 about following and step S37 or later.

[0036] As mentioned above, in the 2nd example shown in drawing 4, since a candidate candidate car is judged previously and communications processing and operating circumstantial judgment are performed only about a candidate candidate car, traffic and the amount of data processing in a control means 1 can be decreased. Therefore, communication link costs and the processing time can be reduced.

[0037] Next, the planning approach of the delivery plan which will be the requisite for carrying out the 1st and 2nd examples of the above is explained. Although explained to prior [of these people] (application for patent No. 237982 [2000 to]: un-opening to the public) based on the approach of a publication below, other natural delivery planned planning approaches may be used.

[0038] Drawing 5 is the Maine flow chart of delivery planned planning processing. Hereafter, the flow of processing is explained according to drawing 5. First, a data input is performed at step S1. The database to input has two kinds, (1) customer database and (2) truck database. At this process, the input of a customer database and a truck database is performed using the data input section 2 of drawing 1.

[0039] The item inputted into a customer database The (1) customer ID, (2) customer names, (3) The customer LAT, (4) customer LONG, the (5) delivery appointed time-of-day start time, the (6) delivery appointed time-of-day end time, (7) It is 14 items of delivery **** (volume), (8) delivery **** (weight), (9) delivery gestalten (existence of use of a device), (10) delivery style of pacing, (11) place-of-delivery environment, (12) delivery working hours, (13) delivery office time amount, and the amount of (14) delivery workloads. However, it is each item of (1) – (11) which is inputted at step S1, and asks for (12) – (14) by count at step S2.

[0040] Hereafter, the contents of each data are explained.

(1) Customer ID is an address-for-delivery customer's serial number.

(2) A customer name is a delivery customer's name.

(3) The customer LAT is LAT data of a delivery customer's location.

(4) Customer LONG is LONG data of a delivery customer's location.

(5) The delivery appointed time-of-day start time is the earliest time of day among the delivery time amount which a customer specifies.

(6) The delivery appointed time-of-day end time is the latest time of day among the delivery time amount which a customer specifies.

(7) Delivery **** (volume) expresses with the volume (m3) **** supplied to the customer concerned.

(8) Delivery **** (weight) expresses with weight (for example, ton) **** supplied to the customer concerned.

(9) the thing showing the existence of use of the device [gestalt / delivery] at the time of a delivery activity (for example, fork lift truck) -- it is -- for example, device use -- "nothing:0" -- "express with :1with use."

(10) A delivery style of pacing expresses the style-of-pacing configuration of supplies, and is classified into "cart use:0" and "plastic container:1."

(11) A place-of-delivery environment expresses the rank of a place of delivery, and "1 floor:1" and "2 floor:2" are written. [environment]

(12) Delivery working hours are durations in connection with a delivery activity among a customer's business.

(13) Delivery office time amount is a duration in connection with office work among a customer's business.

(14) The amount of delivery workloads is the amount of workloads in the delivery business in the customer concerned. The load accompanying a delivery real activity and the load accompanying office work are contained in this.

The item of (1) – (11) inputs at step S1, and it asks by count in generation of the database of step S2 of drawing 5 about (12) delivery working hours, (13) delivery office time amount, and the amount of (14) delivery workloads.

[0041] The input items of a truck database are the (1) car ID, (2) car classes, (3) fully laden volume (m3), (4) maximum permitted laden weight for vehicle (ton), the (5) maximum operating time, the (6) maximum mileage, the (7) maximum delivery number of cases, the permission maximum (whole) of the amount of (8) workloads, and the permission maximum (continuation) of the amount of (9) workloads.

[0042] Next, each input item is explained.

(1) Car ID is the serial number of the usable car to hold.

(2) Car class expresses the car class of said car with gross vehicle weights (2t, 4 etc.t, etc.).

(3) The fully laden volume (m3) expresses the maximum loading capacity of the load of the car concerned with the volume (m3).

(4) Maximum permitted laden weight for vehicle (ton) expresses the maximum loading capacity of the load of the car concerned with weight (ton).

(5) The maximum operating time expresses the maximum operating time on the 1st of the car concerned.

(6) The maximum mileage expresses the maximum mileage on the 1st of the car concerned.

(7) The maximum delivery number of cases expresses the maximum delivery number of cases on the 1st of the car concerned.

(8) The amount permission maximum of workloads (whole) is the amount of the maximum workloads on the 1st in which the car concerned is permitted.

(9) The amount permission maximum of workloads (continuation) is maximum by which the amount of sum total workloads at the time of delivering to the customer of two houses who continued in order of delivery is permitted.

[0043] The activity classification according to delivery workload is as follows. That is, generally the approach of a delivery activity is classified according to "1" delivery gestalt, "2" delivery style of pacing, and "3" place-of-delivery environment. It can classify into whether he has [gestalt / "1" / delivery / styles of pacing / device (fork lift truck) use, handicraft, and / "2"] any rise and fall of the rise-and-fall whereabouts of a stairway, and a stairway about a cart, a plastic container, and "3" place-of-delivery environment, and a delivery activity can be classified according to the amount of workloads according to such

combination in four steps. In order to express the amount of workloads quantitatively, the calorie consumption per unit time amount according to activity is used. For example, if the calorie consumption per unit time amount according to each activity is set up using calorie consumption per unit time amount at the time of operating a fork lift truck as "1", the case where the cases where he has no rise and fall of a stairway manually are "3" and with rise and fall will be set to "5", and, in the handicraft of a cart, it will be set to "2" by the case where he has no rise and fall. A delivery customer's amount of delivery workloads is calculated by multiplying this value by need working hours as a material unit. The data inputted as mentioned above are saved in the storage section of the data storage means 4 grade of drawing 1.

[0044] Next, a database is generated at step S2 of drawing 5. At the time of preservation of said data, it calculates about (12) delivery working hours, (13) delivery office time amount, the amount of (14) delivery workloads, and distance database of a customer database. A count result is saved for the data storage means 4 of drawing 1.

[0045] Moreover, a distance database finds the distance of a point-to-point about all the combination that chooses two points from the customer on a customer database. Such a distance database finds the slant range of a point-to-point using the LAT LONG data of a customer database, or may multiply a slant range by the fixed multiplier for which it asked experientially, and may calculate the value near an actual distance. Moreover, it is also possible to calculate an actual path distance using a map database.

[0046] Next, the number of a truck is calculated at step S3 of drawing 5. Drawing 6 is drawing showing the count flow of the number of a truck. Count of the number of a truck is performed using the saving method, and the required number of a truck and the delivery customer group for every truck are outputted as a result. In drawing 6, the distance data to the combination for all two points are first read from a distance database at step S11. Next, at step S12, a saving value is calculated and a saving table is created. That is, the difference of the distance in the case where it goes respectively at two points from an origin, and the case of patrolling two points from a starting value and returning to an origin (or time amount drawn from distance) is calculated. This value is called a saving value. This value calculates about all the combination of two points. Moreover, it saves by making into a matrix the saving value of all the combination calculated like the matrix of a distance database. This matrix is called a saving table.

[0047] Next, the root is generated at step S13. That is, in a saving table, a value chooses the greatest thing, and connects as a node, and the root is created. For example, when Base i and Base j are expressed as Node i and Node j, respectively and S_{ij} (saving value between Node i and Node j) is max as a saving value, Node i and Node j are connected with the one root. When neither Node i nor the node j is yet assigned to the root, the root is newly generated and a truck is assigned. When one side is already assigned, another side is included in the root. Both the roots are joined when both are already assigned. However, when not fulfilling the conditions of the one root in the case of connection, it does not connect (for example, when exceeding maximum loading capacity etc.).

[0048] Next, rewriting of a saving value and preservation of the root are performed at step S14. That is, the saving value is transposed to 0 about the combination of two points which saved the root which the above calculated and generated the root.

[0049] Next, a saving table is checked at step S15. That is, it is checked whether all the saving values on a saving table have been set to 0. If it is 0 altogether, it will progress to the following step S. Since the non-assigned root exists when it is not 0, generation of return and the root is continued to said step S13.

[0050] Next, the number of a truck is expressed as step S16. That is, on the root which calculated at step S13 and was saved at step S14, since one truck is the need, respectively, the above-mentioned root (delivery customer group division for every truck) and the number of a truck corresponding to the number are displayed, and it moves to the routine of the next delivery sequence count.

[0051] Next, delivery sequence is calculated (step S4 of drawing 5). Drawing 7 is drawing showing the flow of delivery sequence decision. The decision of delivery sequence is made in the following procedures. First, at step S21, the customer in a delivery customer group is arranged in Customer's ID small order, and it considers as initial value. Next, at step S22, the index value in this delivery sequence is calculated. The items used as an index are the total value of the time delay over the total value of the amount of workloads, and a customer's appointed time of day, return time of day, and mileage. Next, at step S23, the improvement value at the time of exchanging them is calculated to the combination of all two links (connection of a certain node to NODOHE). Drawing 8 is drawing showing the image of link exchange, at first, changes customers' 3 and 4 link, and customers' 5 and 6 link for what was the delivery center 1 \rightarrow customer 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow delivery center 1 and the sequence to patrol, and shows the example changed so that it might go round in order of a customer 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 6. The improvement value produced by such exchange is calculated. The items which calculate an improvement value are the amount of workloads, the time delay over a customer's appointed time of day, return time of day, and mileage.

[0052] Next, at step S24, the link which should be exchanged based on the Ruhr as shown, for example in drawing 9 is chosen, and a link is replaced. In drawing 9, it judges first whether the delay over a customer's appointed time of day has occurred in the delivery sequence at the time at step S50. And when the time delay has occurred, the link which considers the dissolution of a time delay as the first priority, and can improve a time delay most is exchanged (step S51). When delay has not occurred, it goes to step S52, and it checks whether the amount of workloads on the 1st is over the permission maximum [(8) of a truck database] of the amount of workloads inputted into said truck database. When having exceeded, the link which improves the amount of workloads most is exchanged. When the amount of workloads is not over maximum, it goes to step S54, and it checks whether there is any link exchange which return time of day becomes early. In a certain case, the link where the improvement value of return time of day is the largest is exchanged (step S55). When there is no link where return time of day becomes early more than it, it goes to step S56 and checks whether there is any link exchange which can shorten mileage. In a certain case, the link where mileage becomes short most is exchanged (step S57). When there is nothing, the flow of drawing 9 is ended.

[0053] To the flow of drawing 7, at return and step S25, when the existence of an improvement effect is judged and there is an improvement effect, it returns to step S22 and processing is repeated here. Thus, it carries out to the count decided beforehand until an improvement effect is lost. The above actuation is performed and delivery sequence is determined. For example, the delivery sequence determined as mentioned above is used as a premise (the original delivery plan) of data processing in said

drawing 2

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the system configuration of one example of this invention.

[Drawing 2] The flow chart which shows the procedure of the 1st example of this invention.

[Drawing 3] Drawing showing the relation between a mean running speed and the incidence.

[Drawing 4] The flow chart which shows the procedure of the 2nd example of this invention.

[Drawing 5] The Maine flow chart of delivery planned planning processing.

[Drawing 6] Drawing showing the count flow of the number of a truck.

[Drawing 7] Drawing showing the flow of delivery sequence decision.

[Drawing 8] Drawing showing the image of link exchange.

[Drawing 9] The flow chart which shows the link message exchange.

[Description of Notations]

1 -- Control means 2 -- Delivery planned creation section

3 -- Status-control section 4 -- Data storage means

5 -- Input means 6 -- Display means

7 -- Means of communications 8 -- Control means

9 -- Data storage means 10 -- Car condition acquisition means

11 -- Information presentation means 12 -- Input means

13 -- Means of communications

[Translation done.]